

Sistem Pembuatan KTM di PSM Kalimalang Universitas Gunadarma

Devi Indriani

Jurusan Sistem Informasi Bisnis, Universitas Gunadarma
Margonda Raya 100 Pondok Cina Depok, Indonesia
devi_indriani@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempercepat mahasiswa untuk mendapatkan KTM baru atau penggantinya dengan cara membuat sistem dan Meringankan beban tugas staf di PSMA Kampus E (Pusat) karena proses pembuatan KTM untuk mahasiswa Kampus J (Kalimalang, Bekasi dan sekitarnya) dapat dilaksanakan di PSMA Kampus J. Pembuatan sistem KTM ini menggunakan metode Waterfall dan membuat rancangan sistem yang digambarkan dengan data flow diagram (DFD) dan entity relationship diagram (ERD) digunakan untuk mengetahui keterkaitan dan keterhubungan dari setiap data store yang terbentuk di DFD dan normalisasi data digunakan untuk meniadakan kerangkapan dan keefektifan penggunaan atribut di setiap data store. Hasil dari penelitian ini adalah menghemat waktu tunggu mahasiswa dalam pengurusan pencetakan KTM baru atau KTM pengganti yang proses sebelumnya bisa membutuhkan waktu selama 14 hari dan Mempermudah tugas staf PSMA dalam melayani mahasiswa dalam proses pembuatan KTM baru atau KTM pengganti.

Kata kunci : Sistem, Pembuatan KTM, Mahasiswa

Production System of Student's Identity Card in PSMA of J Campus, Kalimalang, Gunadarma University

Abstract

The purposes of the reserach is to expedite the process of distributing the new or the substitute student identity card (KTM) by making a system and to ease the staff of the PSMA of E campus (center), for the process of producing the KTM for the students in J campus (Kalimalang, Bekasi, and surrounding areas) can be executed in PSMA of J campus. The production system of the KTM uses Waterfall method and the system

design pictured by data flow diagram (DFD), and entity relationship diagram (ERD) is used for observing the relevance and the relation of each data store pictured in DFD, and data normalization is used to eliminate multitudinousness and for the attribute effectivity of each data store. The results of the research are to save the student's time in the process of printing the new or the substitute KTM which is previously can take about 14 days, and to ease the staff of the PSMA in serving the students in the process of distributing the new or the substitute KTM.

Keywords: *System, KTM production, Students*

PENDAHULUAN

Universitas gunadarma merupakan lembaga pendidikan tinggi yang terbentuk berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 92/DIKTI/KEP/1996 tanggal 3 April 1996, dengan menggabungkan (*merger*) Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Gunadama, yang menjadi Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma, dan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Gunadarma yang menjadi Fakultas Ilmu Komputer. Keberadaan kedua fakultas tersebut ditambah dengan beberapa fakultas lain yang baru dibentuk, yaitu Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknologi Industri, Fakultas Sastra, dan Fakultas Psikologi.

Pelayanan administrasi akademik PSMA meliputi pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), pembuatan Kartu Tanda Mahasiswa KTM (Kartu Tanda Mahasiswa), Pendaftaran Ulang Mahasiswa (pencetakan blanko uang kuliah) dan menjadi pusat data nilai mahasiswa yang dapat dimanfaatkan oleh dosen sebagai tempat memasukkan nilai akademis mahasiswa, atau mendapatkan informasi tentang mahasiswa yang berprestasi di bidang akademis, dan sebagainya. PSMA di Kalimalang, Beka-

si ini merupakan cabang dari PSMA pusat yang berada di Kampus E, Kelapa Dua, Depok, namun keduanya belum terintegrasi melalui jaringan, sehingga sistem yang digunakannya beda. Hingga saat ini, PSMA di Kalimalang, Bekasi ini belum memiliki sistem pembuatan KTM seperti di PSMA pusat.

Permasalahan yang sering terjadi adalah mahasiswa yang kuliah di Kampus J yang umumnya berdominisili di sekitar Kota Bekasi, kesulitan untuk mengurus pembuatan KTM baru karena KTM lamanya hilang atau rusak. Setelah mereka membayar uang denda untuk pembuatan KTM baru, mereka mendaftarkan diri di PSMA Kampus J. Staf dari PSMA Kampus J selanjutnya membawa berkas calon pembuat KTM baru tersebut ke staf PSMA Kampus E melalui atau menitip lewat staf lain (kurir atau supir antar-jemput dosen). Karena muatan pekerjaan di PSMA Kampus E cukup banyak, maka pencetakan KTM tidak dapat segera dilaksanakan, selain menunggu giliran dikerjakan, mereka juga harus mendownload foto mahasiswa lewat internet. Jika pencetakan sudah dilakukan, maka KTM tersebut dititip kembali melalui kurir, staf, atau dosen yang mengajar di Kampus J. Proses dan prosedur ini akan memakan waktu sekitar 14 hari. Sehingga proses pembuatan KTM ini akan membutuhkan waktu yang lama. Dengan adanya kendala

tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem untuk membantu mahasiswa dalam pembuatan KTM dengan cepat dan mudah.

TINJAUAN PUSTAKA

A. *System Development Life Cycle (SDLC) : Waterfall*

Model Software Development Life Cycle adalah serangkaian kegiatan bersama-sama dengan hubungan antara kegiatan pemesanan dilakukan dengan cara yang memenuhi hubungan pemesanan yang akan menghasilkan produk yang diinginkan (Taya, 2011). Mulyani (2009) menyatakan Penggunaan SDLC akan lebih optimal jika dilengkapi dengan berbagai teknik pengembangan sistem. SDLC adalah metodologi untuk merancang, membangun, dan memelihara informasi dan sistem industri. Salah satunya adalah model Waterfall yang terdiri dari lima tahap untuk secara berurutan diselesaikan dalam rangka untuk mengembangkan solusi perangkat lunak (bassil, 2012). Metode ini memberlakukan berbagai derajat disiplin untuk proses pengembangan perangkat lunak dengan tujuan membuat proses lebih efisien dan dapat di prediksi (Kumar).

B. *Data Flow Diagram (DFD)*

Secara teori menurut John Burch & Gary DFD adalah diagram grafis untuk menentukan, membangun dan memvisualisasikan model dari suatu sistem (Ibrahim, 2010). Afyenni (2014) menyatakan penggambaran DFD lebih fokus pada aliran proses data dalam sistem yang akan membuat pengguna lebih memahami bagaimana data mengalir dalam sistem dan bagaimana data diproses dalam sistem. Penggambaran DFD didahului dengan Konteks Diagram (CD). CD menggunakan tiga simbol, yaitu: entitas eksternal, simbol untuk mewakili

aliran data dan simbol untuk mewakili proses.

C. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model konseptual untuk menggambarkan struktur logis dari basis data berbasis grafis. Diagram ER dibangun dari komponen berikut Entitas, atribut dan relasi (Efendy, 2012). Tujuan utama penggambaran ERD adalah untuk menunjukkan objek-objek data (*entity*) dan *relationship-relationship* yang ada pada objek-objek tersebut (Hatmoko, 2012). Edi (2009) menyatakan Dalam melakukan analisis data, ERD dapat digunakan untuk menggambarkan masing-masing entitas dan relasi antar entitas dari bentuk notasi grafik menjadi sebuah diagram data sehingga segala pemrosesan data secara *transactional* dapat tergambar dengan jelas. Dalam kebanyakan sistem bukan saja kita ingin mengetahui secara detail tentang informasi apa saja yang terkandung dalam setiap penyimpanan data tetapi juga ingin mengetahui hubungan antara entitas (Iskandar, 2008).

D. *Normalisasi*

Iskandar (2008) menyatakan Normalisasi adalah Proses untuk mengorganisasikan file dengan menghilangkan group elemen yang berulang atau sebuah langkah atau proses untuk menyederhanakan *relationship* antar elemen data didalam tuple (*record*). Relasinya dikatakan menjadi suatu bentuk normal jika memenuhi beberapa syarat yaitu 1) 1NF (*first Normal Form*) yaitu setiap data dibentuk dalam *plat file*, atau dibentuk dalam satu *record* demi *record* dan nilai dari *field-field* berupa *atomic value*. 2) 2NF (*Second Normal Form*) yaitu bentuk data telah memenuhi kriteria 1NF. *Attribute* bukan kunci harus bergantung penuh pada kunci utama atau *primary key* sehingga untuk 2NF haruslah sudah ditentukan kunci-kunci *field*. 3NF (*Third*

Normal Form) yaitu setiap *atribute* bukan kunci haruslah bergantung hanya pada *primary key* dan pada *primary key* secara keseluruhan (Hatmoko, 2012).

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan melakukan observasi secara langsung sehingga dapat diperoleh gambaran yang jelas tentang kendala yang dihadapi mahasiswa dalam proses pembuatan KTM.

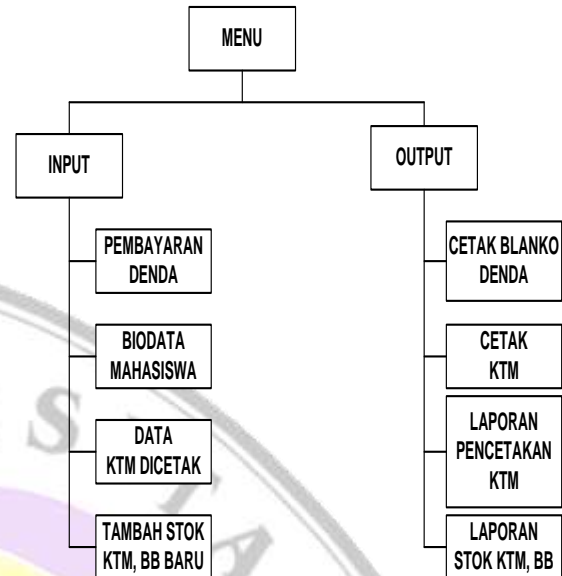
Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem KTM ini menggunakan metode SDLC *waterfall model* yang menurut Bassil (vol. 2, no.5, 2012) yang terdiri dari tahapan analisis, desain, implementasi, testing dan maintenance. kemudian untuk merepresentasikan alur proses dari rangkaian langkah pembuatan sistem KTM ke dalam perangkat bantu analisis sistem berupa *data flow diagram* (DFD), *entity relationship diagram* (ERD), dan normalisasi data. Setelah proses perancangan sistem selesai, selanjutnya dibuat rancangan *interface* pembuatan KTM untuk selanjutnya dilakukan *coding* program dan uji coba jalannya sistem hingga berhasil sesuai tujuan yang diinginkan.

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai bulan Februari 2014 di PSMA (Pengembangan Sistem Manajemen Akademik) Gunadarma yang berlokasi Jalan KH. Noer Ali, Kalimalang, Bekasi, Jawa Barat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan sistem pembuatan KTM ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu tahap Analisis, tahap perancangan dan hasil dan pembahasan. Bagan struktur Proses pembuatan sistem pembuatan KTM dapat mempermudah

pengguna dalam menelusuri halaman dari sistem pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur Menu dalam pembuatan KTM

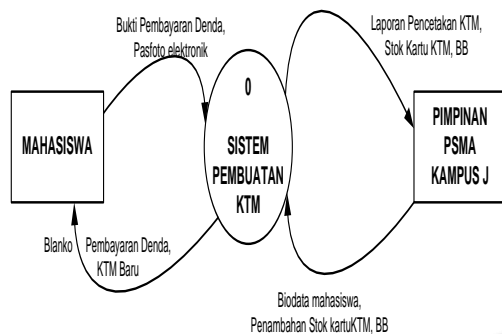
B. Analisis Sistem

Hatmoko (2012) menyatakan sistem informasi yang baik tidak hanya untuk penyimpanan data secara elektronik saja tetapi harus mendukung proses analisis yang diperlukan oleh manajemen maka dapat diperoleh informasi yang akurat, terpercaya, mutakhir dan mudah di akses.

Langkah pertama yang dilakukan pada tahap analisis ini adalah mengidentifikasi masalah yang ada dengan membuat sistem yang baru setelah data yang diperlukan sudah terkumpul dengan melakukan observasi secara langsung terhadap kendala yang dihadapi mahasiswa dalam proses pembuatan KTM.

Perancangan merupakan tahap persiapan sebelum pembuatan sistem KTM. Adapun langkah-langkah perancangannya adalah sebagai berikut:

1. Perancangan *Data Flow Diagram* (DFD)



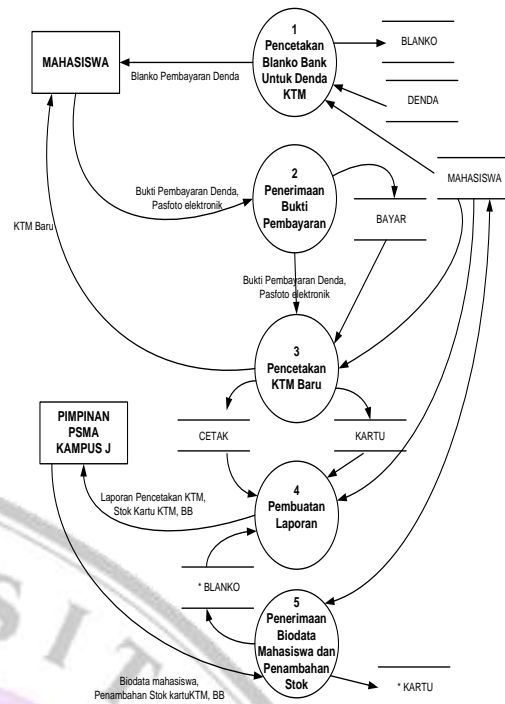
Gambar 2. DFD Context Diagram untuk system pembuatan KTM

Di diagram konteks di gambar 2 tersebut, digambarkan bahwa untuk membuat KTM baru, mahasiswa harus menyerahkan bukti pembayaran denda dan pasfoto elektronik. Mahasiswa bisa meminta blanko bank untuk membayar denda tersebut dari sistem, dan menerima KTM barunya jika semua prosedur tersebut sudah dilalui.

Pimpinan PSMA Kampus J melakukan koordinasi dengan Pimpinan PSMA Kampus E, untuk itu, sistem ini akan melaporkan pencetakan KTM yang telah dilakukan sistem. Laporan bisa dalam bentuk *print-out* maupun *display* di monitor saja. Laporan lain yang diberikan sistem kepada Pimpinan PSMA Kampus J adalah keberadaan (stok) kartu KTM, dan blanko bank yang digunakan untuk mahasiswa membayar denda.

Pimpinan PSMA Kampus J akan memberikan biodata mahasiswa yang diterimanya dari PSMA Kampus E yang merupakan PSMA pusat yang harus dimasukkan ke dalam sistem. Penerimaan biodata ini umumnya dilakukan setiap semester sekali, pada akhir masa penerimaan mahasiswa baru atau pada masa pendaftaran ulang mahasiswa.

Untuk lebih jelasnya, DFD Konteks tersebut dapat dirinci menjadi DFD *Level Zero* pada gambar 3.

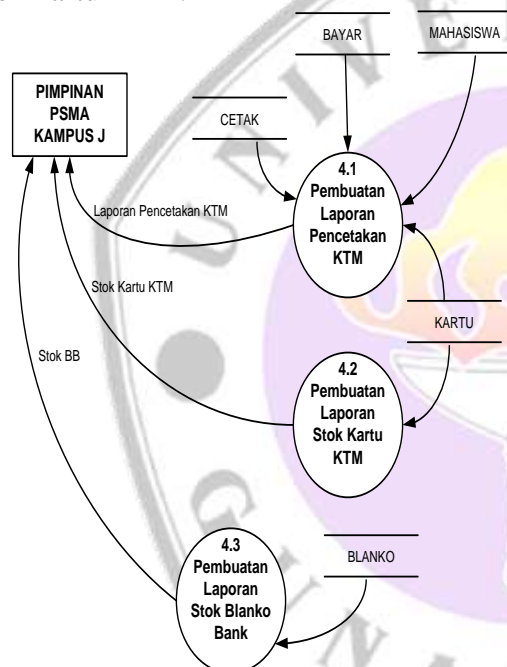


Gambar 3. DFD Level Zero Diagram untuk sistem pembuatan KTM

Di gambar 3 tersebut dapat dilihat rincian proses demi prosesnya, mulai dari mahasiswa meminta blanko bank untuk pembayaran denda pembuatan KTM baru hingga ia menerima KTM tersebut.

Proses 1 menggambarkan bahwa mahasiswa menerima blanko bank dari sistem. Proses dialog ketika mahasiswa meminta blanko bank kepada staf PSMA tidak digambarkan di sini. Kegiatan di proses 1 ini adalah (1) mengubah (mengurangi) stok jumlah blanko bank yang masih tersedia, (2) membaca besaran denda yang harus dibayar sesuai dengan peruntukannya, (3) membaca biodata mahasiswa untuk dicetak di blanko banknya. Proses 2 menggambarkan mahasiswa yang menyerahkan bukti pembayaran dendanya ke sistem berserta pasfoto elektronik dalam bentuk *file*. Proses 3 menggambarkan setelah mahasiswa menyerahkan bukti pembayaran denda dan memberikan pasfoto elektronik maka pencetakan KTM baru dila-

kukan. Proses 4 menggambarkan setelah kartu KTM dicetak kemudian data mahasiswa, data kartu dan data cetak KTM tersebut tersimpan di dalam database sistem. Hasil laporan pencetakan KTM, stok kartu KTM dan BB selanjutnya dilaporkan kepada pimpinan PSMA kampus J. Proses 5 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J kemudian memberikan data berupa biodata mahasiswa, penambahan stok kartu KTM dan BB untuk diinput ke sistem. Data tersebut kemudian diolah di dalam proses penerimaan biodata mahasiswa dan bertambahnya persediaan stok kartu KTM.

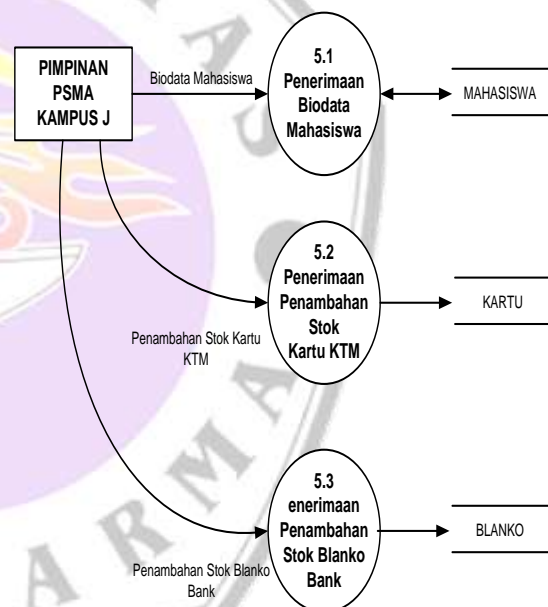


Gambar 4. DFD *Detail Diagram* untuk proses 4 di sistem pembuatan KTM

Proses 4 dan 5 pada DFD zero tersebut dapat dirinci menjadi DFD *Level Detail Diagram* pada gambar 4. Pada proses 4.1 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J menerima hasil pelaporan berupa data cetak, data bayar dan data mahasiswa dan data kartu. Kemudian pada proses 4.2 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J menerima hasil pelaporan berupa data kartu mengenai persediaan stok kartu

KTM yang masih ada. Selanjutnya proses 4.3 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J menerima hasil pelaporan berupa data blanko mengenai persediaan stok blanko yang masih ada.

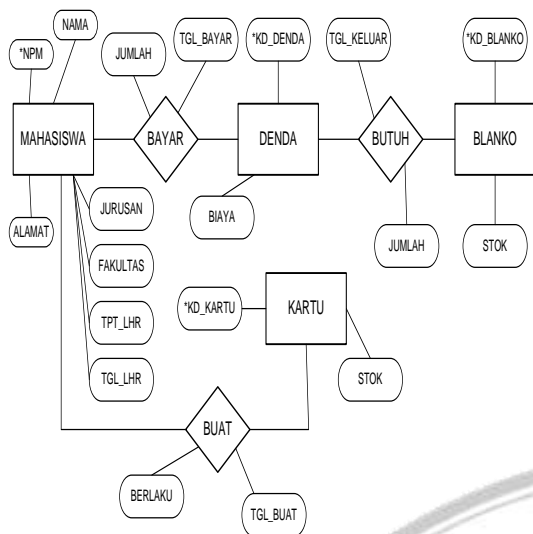
Pada Gambar 5 dapat dilihat proses yang lebih detailnya, Proses 5.1 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J memberikan data mahasiswa untuk dimasukkan ke dalam sistem. Selanjutnya pada proses 5.2 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J memberikan penambahan stok kartu KTM yang kemudian datanya dimasukkan ke dalam sistem. Kemudian proses 5.3 menggambarkan pimpinan PSMA kampus J memberikan penambahan stok pembelian blanko yang diperoleh dari bank.



Gambar 5. DFD *Detail Diagram* untuk proses 5 di sistem pembuatan KTM

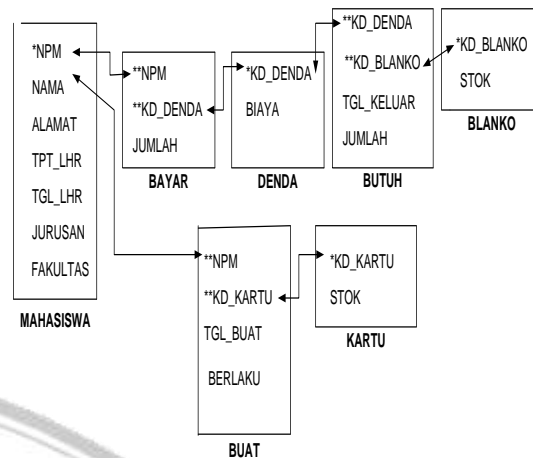
2. Perancangan *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Tahap selanjutnya adalah perancangan ERD yang memperlihatkan keterhubungan relasi entitas untuk menggambarkan data dan hubungan data pada gambar 6.



Gambar 6. ERD dalam pembuatan KTM

Bentuk Normalisasi 2 (2NF)



Gambar 8. Normalisasi 2 (2NF)

Di gambar 6 tersebut menggambarkan keterhubungan antara entitas satu dengan entitas lainnya yaitu keterhubungan antara entitas mahasiswa dan denda tersebut menunjukkan bahwa satu mahasiswa membayar satu denda, kemudian keterhubungan entitas denda dengan entitas blanko yang menunjukkan bahwa satu pembayaran denda membutuhkan satu blanko. Selanjutnya keterhubungan entitas mahasiswa dan entitas kartu dimana satu mahasiswa membuat satu KTM.

3. Normalisasi Data

Normalisasi data tingkat pertama pada gambar 7 yang menyatakan bahwa setiap atribut harus bersifat *atomic*, di rancangan ERD pada gambar 6 setiap atributnya sudah bersifat *atomic* karena tidak ada yang perlu dipecah-pecah lagi.

Bentuk Normal 1 (1NF)



Gambar 7. Normalisasi 1 (1NF)

Normalisasi data tingkat kedua pada gambar 8 yang menyatakan bahwa setiap atribut bukan kunci harus tergantung secara fungsional dengan atribut kuncinya sudah terpenuhi.

4. Perancangan Database

Perancangan *Database* yang merupakan struktur *database* yang akan digunakan dalam sistem ini terdiri dari tabel 1, tabel 2, tabel 3, tabel 4, tabel 5, dan tabel 6. Tabel 1 memiliki 7 atribut yang bersifat *Not null*, sedangkan yang berfungsi sebagai *primary key* adalah *atribute* "NPM". Semua tipe data atribut disesuaikan dengan perancangan dari basis data. Tabel bayar terdiri dari 2 atribut biasa. Pada tabel 2 ini tidak ada yang dijadikan sebagai *primary key*. Tabel 3 memiliki 2 attribute, yang dijadikan sebagai *primary key* pada tabel 3 ini adalah "Kd_Denda". Sama seperti tabel 2, tabel 4 tidak memiliki *attribute* kunci. 2 *attribute* yang terdapat pada tabel 4 hanya *attribute* biasa. Tabel blanko (tabel 5) terdiri dari 2 atribut, terdapat hanya 1 kunci yang dapat digunakan sebagai pembeda dengan entitas lain yaitu Kd_blanko. Tabel 6 memiliki 1 atribut biasa.

Tabel 1. Mahasiswa

Nama field	Type	Size	Keterangan
NPM	Text	8	Nomor pokok mahasiswa
Nama	Text	50	Nama mahasiswa
Alamat	Text	50	Alamat mahasiswa
Tpt_lhr	Text	20	Tempat lahir mahasiswa
Tgl_Lhr	Date		Tanggal lahir mahasiswa
Jurusan	Text	20	Jurusan Mahasiswa
Fakultas	Text	20	Fakultas mahasiswa

Tabel 2. Bayar

Nama field	Type	Size	Keterangan
Jumlah	Long	4	Jumlah bayar
Tgl_bayar	Date		Tanggal bayar

Tabel 3. Denda

Nama field	Type	Size	Keterangan
Kd_denda	Long	8	Kode denda
Biaya	Long	8	Biaya denda

Tabel 4. Butuh

Nama field	Type	Size	Keterangan
Tgl_keluar	Date		Tanggal keluar
Jumlah	Long	8	Jumlah

Tabel 5. Blanko

Nama field	Type	Size	Keterangan
Kd_blanko	Long	8	Kode blanko
Stok	Long	8	Stok blanko

Tabel 6. Buat

Nama field	Type	Size	Keterangan
Tgl_buat	Date		Tanggal buat

5. Tampilan

Tampilan halaman Menu Utama



Gambar 9. Menu Utama

Pada gambar 9 terdapat menu utama yaitu menu *input* dan menu *output*. Menu *input* terdiri dari pembayaran denda, biodata mahasiswa, data KTM dicetak dan tambah stok KTM dan blanko pembayaran sedangkan menu *output* terdiri dari cetak blanko denda, cetak KTM, laporan pencetakan KTM, dan laporan stok KTM dan blanko pembayaran.

Tampilan Pembayaran Denda



Gambar 10. Pembayaran denda

Pada gambar 10, digunakan mahasiswa untuk membayar denda jika menghilangkan KTM

Tampilan Biodata Mahasiswa

Gambar 11. Biodata Mahasiswa

Pada gambar 11 digunakan untuk memasukkan data mahasiswa yang telah membayar denda blanko dan memberikan pas foto elektronik.

Tampilan Data KTM Dicetak

Gambar 12. Data KTM Dicetak

Pada gambar 12 ini digunakan untuk melihat tampilan KTM yang sudah dicetak yang nantinya akan masuk ke dalam laporan KTM.

Tampilan Output Cetak KTM

Gambar 13. Cetak KTM

Pada gambar 13 digunakan untuk mencetak KTM mahasiswa dengan mengklik tombol cetak.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembahasan yang penulis lakukan bahwa dengan adanya pembuatan sistem KTM ini maka dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat 1) Menghemat waktu tunggu mahasiswa dalam pengurusan pencetakan KTM baru atau KTM pengganti yang proses sebelumnya bisa membutuhkan waktu selama 14 hari. Hal itu karena KTM tersebut harus dicetak di PSMA pusat. Dengan adanya sistem ini di PSMA kampus J, mahasiswa dapat memperoleh KTMnya dalam waktu singkat (sehari) karena mahasiswa tersebut tidak perlu ke PSMA pusat. Dengan adanya KTM tersebut mempermudah mahasiswa dalam memanfaatkan fasilitas yang ada di kampus seperti mengakses internet di ruang *i-lounge* dan mahasiswa juga dapat meminjam buku di perpustakaan. 2) Mempermudah tugas staf PSMA dalam melayani mahasiswa dalam proses pembuatan KTM baru atau KTM pengganti. Kemudahan itu antara lain dengan tidak perlunya lagi staf PSMA kampus J mengecek email yang dikirim oleh mahasiswa untuk kemudian dikirim ke PSMA pusat. E-mail mahasiswa tersebut berisi permohonan pembuatan KTM baru berikut *file* pasfotonya. Bagi staf di PSMA Pusat juga tidak perlu membuka e-mail yang dikirim oleh staf PSMA dari Kampus J mengenai permohonan mahasiswa membuat KTM baru lalu membuat KTM baru tersebut. Selain dapat meningkatkan pelayanan staf PSMA kepada mahasiswa, adanya efisiensi waktu dan tenaga ini dapat dimanfaatkan oleh staf PSMA sebagai dosen untuk menjalankan tugas-tugas pokoknya yang terangkum dalam Tridharma Perguruan Tinggi.

Saran yang dapat diberikan berkenaan dengan pembuatan Sistem KTM di PSMA Universitas Gunadarma ini belum sepenuhnya tercapai karena selu-

ruh perbekalan, seperti blanko bank dan kartu KTM masih ada di PSMA Pusat. Proses permintaan barang yang manual seperti ini umumnya terkendala oleh faktor *human error*, seperti lupa, kehabisan stok di PSMA Pusat, tidak ada yang mengantarkan barang, dan sebagainya.

Karena ini sistem baru, maka perlu diprediksi berapa banyak stok yang harus tersedia di PSMA Kampus J, dan berapa lama harus sudah melakukan proses permintaan barang.

DAFTAR PUSTAKA

- [Afyenni, 2014] Rita Afyenni, 2014. *Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada SMA Pembangunan Laboratorium UNP)*. Jurnal TEKNOIF Vol.2 No. 1.
- [Bassil, 2012] Bassil, Youssef, 2012. *A Simulation Model For The Waterfall Software Development Life*. International journal of Engineering & Technology (IJET), vol 2(5).
- [Edi, 2009] Doro Edi & Stevalin Betshani, 2009. *Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse*. Jurnal informatika Vol. 5 No.1 71-85.
- [Efendy, 2012] Yanti Efendy, 2012. *Analisis Perancangan Basis data Klaim Asuransi Kerugian PT. Asuransi Bina Dana Arta TBK*. Jurnal Teknologi dan Informatika (TEKNOMATIKA) Vol. 2 No. 3.
- [Hatmoko, 2012] Bondan Dwi Hatmoko., 2012. *Perancangan Sistem Administrasi Pedidikan*. Majalah Ilmiah Faktor.
- [Ibrahim, 2010] Rosziati Ibrahim and Siow Yen Yen., 2010. *Formalization Of The Data Flow Diagram Rules For Consistency Check*. Interna-tional journal of Software Engineering & Applications (IJSEA) Vol. 1, No.4.
- [Iskandar, 2008] Agus Iskandar & A . Haris Rangkuti, 2008. *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tunai Pada PT. Klaten Bercahaya*. Jurnal Basis Data, ICT research center Unas Vol. 3 No. 2.
- [Mulyani, 2009] Sri Mulyani, N, S., 2009. *Peranan Metode Pengembangan Systems Development Life Cycle (SDLC) Terhadap Kualitas Sistem Informasi*. Working papper in A Research Days, Faculty of Economics.
- [Taya, 2011] Sanjana Taya, Shaveta Gupta . *Comparative Analysis of Software Development Life Cycle Models*. Interna-tional journal of Computer Science And Technology (IJCST) Vol. 2, Issue4.